



Lean Thinking

glossário de termos e acrónimos

por João Paulo Pinto



LEAN THINKING

GLOSSÁRIO DE TERMOS E ACRÓNIMOS

Por João Paulo Pinto, Prof.

3G – refere-se a três palavras Japonesas que orientam os processos de tomada de decisão: Gemba (o verdadeiro local onde as coisas acontecem), Gembutsu (a coisa tal como ela é, the real thing!) e Genjitsu (dados reais).

4M - Material, machine, man, method – Os quatro básicos componentes de uma tarefa. Entenda-se 4M como uma perspectiva de melhoria de processos.

4P (problem solving, people, processes & philosophy) – modelo desenvolvido por J Liker (The Toyota Way, 2003) para melhor explicar o sistema TPS.

5Ss – cinco palavras japonesas, todas começadas com o som “s”, que estabelecem o ambiente cultural para a melhoria contínua e que permitem a criação de ambientes de trabalho adequados ao controlo visual e lean production.

6 Sigma (6σ) – metodologia de disciplinada que, através do uso de dados provenientes do processo, reduz a variação (mura) dos processos de forma sistemática. Para tal, baseia-se num conjunto de métodos, ferramentas estatísticas e planos, para observar e gerir as variáveis críticas dos processos, bem como a relação entre elas. A metodologia 6σ foi desenvolvida pela Motorola nos anos 1990s e rapidamente ganhou adeptos por toda a indústria e serviços norte-americanos. Actualmente é muito frequente a aplicação do 6σ após a estabilização dos processos conseguida pela filosofia lean thinking. Desta forma, o termo lean-six-sigma tem ganho cada vez mais popularidade ao nível empresarial. No entanto, 6σ não deixará de ser um método de fine-tuning (ajuste refinado) de processos.

Um nível de qualidade 6σ corresponde aproximadamente a 3.4 defeitos por milhão de oportunidades (3.4 ppm), representando elevada qualidade e mínima variabilidade do processo. Para um processo industrial ou de serviços, o valor sigma (σ) é uma métrica que indica qual a capacidade do processo. Quanto mais reduzido for o valor de sigma, melhor a sua capacidade, e menos provável será a ocorrência de defeitos. Um defeito é algo que dá origem à insatisfação do cliente. O valor de σ mede a capacidade do processo se realizar sem erros. Assim sucedendo, aumenta a satisfação do cliente (interno e externo).

7 Desperdícios – Os sete desperdícios referem-se a actividades que não acrescentam valor ou que limitam a rentabilidade de um negócio. A identificação destas sete formas (clássicas) de desperdício devem-se a Taiichi Ohno (1912-1990) e são as seguintes (resumidamente):

1. Excesso de produção;
2. Atrasos;
3. Transportes;
4. Sobre-processamento;
5. Movimentos;
6. Stocks;
7. Defeitos de qualidade.

Esta é uma lista terrível e é largamente aceite como muito abrangente. No entanto, a CLT alargou esta lista incluindo outras formas de desperdício como “não aproveitar o potencial das pessoas”, falhas de informação e burocracias.

8D – As oito disciplinas dos processos de resolução de problemas em equipa (ver TOPS78D).

ABC – activity based costing – um sistema de custeio que determina o custo de produtos/serviços baseado nos recursos usados para realizar cada processo no fabrico ou na prestação do serviço.

Análise ABC – método de gestão desenvolvido por Vilfredo Pareto (1848 - 1923) que orienta os gestores no sentido do que é importante (vital) sem se dispersarem com o que é trivial ou acessório. Também conhecido como a regra 20/80 dada a regularidade da mesma (ex. 20% dos defeitos resultam em 80% das reclamações dos clientes).

Andon – dispositivo de controlo visual sob a forma de um quadro. Utilizado para fazer o acompanhamento dos processos de trabalho informando os colaboradores do andamento (status) dos mesmos. Ver também “quadro andon”.

APS (advanced planning and scheduling) – Sistema de planeamento e scheduling (programação) das operações de fabrico utilizado de forma complementar aos sistemas MRP/ERP, que assumem capacidade infinita. Um sistema APS pode criar programações detalhadas de actividades produtivas, enquanto que o MRP cria planos baseados em lead times fixos. Isto é feito através de rotinas e de algoritmos de optimização.

AQL (acceptable quality level) – Aquando da decisão de aceitar ou não um lote, é retirada uma amostra de n itens e o lote é aceite se a % de defeitos da amostra é inferior ao AQL definido.

ATO (assemble-to-order) – Estratégia produtiva de interface com o cliente que possibilita a resposta a um pedido deste através da montagem de módulos e componentes. Esta abordagem permite oferecer uma grande variedade de produtos com um lead time relativamente baixo (apenas compreende montagem, embalagem e expedição).

ATP (available-to-promise) – Capacidade ou inventário disponível que permita a definição de uma data de entrega fixa e que será cumprida ao cliente. O ATP é calculado aquando da validação do MPS e da sua respectiva implementação. Pode-se considerar a porção de capacidade/horas de trabalho/stock disponíveis sem comprometer o presente planeamento e programação da produção.

Autonomation – transferência de inteligência humana para equipamento automatizado de modo que o equipamento seja capaz de detectar erros ou defeitos nos processos e imediatamente parar o processo evitando a propagação dos problemas. Este conceito é também conhecido como Jidoka.

Backflushing – Redução dos custos e número de transacções associadas a stocks reduzindo os inventários globais apenas quando um item ou ordem são completados.

Balanced scorecard – Ferramenta estratégica utilizada na interface entre a visão e estratégia de uma organização e um conjunto coerente de métricas associadas. Permite aferir de que forma a empresa segue a estratégia definida, através da análise de indicadores financeiros, de

operações, clientes, colaboradores e fornecedores. Desenvolvido por Robert Kaplan e David Norton.

Benchmarking – avaliação e comparação do actual desempenho (ou perfil) de uma organização com organizações similares (ou que realizem operações similares) que são consideradas as melhores na sua classe.

Best in class – o melhor na sua classe! Refere-se à organização (empresa ou instituição) que numa determinada área de intervenção exhibe o melhor desempenho.

Bill of material (BOM) – Lista de componentes, partes, semi acabados e outros materiais utilizados na manufactura de um produto, onde são apresentadas as quantidades necessárias de cada componente nos diversos níveis. Possui uma estrutura em árvore, estando os produtos finais colocados no topo. Está organizada em níveis que podem ser inventariados.

Black belt – líder de equipa em ambiente six sigma responsável pela implementação de projectos de melhoria continua na empresa.

Blitz – termo de origem alemã que significa “iluminar/iluminação”. Um blitz é um processo de melhoria orientado à rápida mudança de algo num negócio (produto, serviço ou processo de fabrico). Recorre a equipa multi-funcionais para a resolução rápida de problemas, que se focalizam na resolução rápida de problemas e no alcance de resultados bem definidos.

Bottleneck – qualquer recurso que crie estrangulamento ou dificuldade ao normal funcionamento de um sistema. Pode ser algo fixo (ex. uma máquina) ou imaterial (ex. cultura empresarial ou as práticas de gestão da empresa), como pode ser interno à empresa (ex. falta de formação dos colaboradores) ou externo a esta (ex. falhas de fornecedores). É o bottleneck que determina a capacidade de um sistema e governa a existência de WIP no mesmo.

BPR (business process re-engineering) – Envolve um repensar completo e radical dos sistemas e actividades de negócio de uma organização. O BPR inclui a eliminação de actividades NVA (que não acrescentam valor), a automação de outras acções, alteração de estruturas de carreiras e sistemas de recompensas. O BPR possui uma má reputação porque está normalmente associado ao downsizing (despedimento de colaboradores).

BTS – build to Schedule – métrica de desempenho para avaliar a robustez dos planos de fabrico. Determina-se obtendo o rácio entre as encomendas (ordens ou pedidos) realizados de acordo com o programado e o total de encomendas (em %).

Brown field – Instalações ou actividades de desenvolvimento que utiliza filosofias e métodos de produção em massa, incluindo liderança, departamentalização e sistemas sociais de organização.

Cadeia de fornecimento – sequência de actividades ou organizações envolvidas na produção e fornecimento de um produto ou serviço. A cadeia de fornecimento (supply chain) pode ser interna (a empresa) ou externa.

Cadeia de valor – sequência de actividades e operações envolvidas na criação e entrega de um produto ou serviço. O conceito é mais abrangente que o anterior dado que uma cadeia de valor inclui a cadeia de fornecimento.

Capabilidade - Este termo não existe em Português no entanto utilizar o termo “capacidade” como tradução de “capability” é incorrecto dado que capacidade mede o que um sistema é capaz de fazer (ex. peças/hora) enquanto que a capabilidade mede quanto capaz é esse sistema de produzir dentro das especificações.

Capacidade – é o volume de output que um sistema consegue realizar em condições normais, ie, aquilo que o sistema é capaz de fazer. Deve ser medida em tempo (ex. horas) evitando-se unidades como por exemplo: peças/tempo ou clientes/tempo.

Carga – é a quantidade de trabalho (ordens, pedidos, encomendas ou alterações a estes) que é solicitado ao sistema de trabalho/operações. Deve ser apresentada na mesma unidade que a capacidade para que

possam ser comparadas. Desta comparação resulta o indicador “ocupação”.

Catch-ball – refere-se aos processos de discussão entre gestores e os seus colaboradores durante os quais ideias, e análises são “atiradas” ao ar como as bolas. Isto promove o diálogo produtivo e criativo por toda a organização. É uma das abordagens utilizadas pelo Hoshin Kanri e por QFD.

Célula - Uma célula é um grupo de processos concebido para produzir uma família de produtos de uma forma flexível. O movimento de materiais segue a lógica de uma peça atrás da outra, e pequenos lotes são transferidos entre células. Os colaboradores nas células dominam múltiplos conhecimentos e podem transitar entre células de acordo com as necessidades. Uma célula tem geralmente menos que 10 estações (máquinas ou postos de trabalho), e usualmente cada colaborador tem a seu cargo mais que uma estação. O output da célula (ou capacidade) pode ser variado pela adição ou remoção de pessoas. Para produtos complexos, múltiplas células podem ser interligadas através de kanbans ou outros métodos.

Chaku-chaku – método de condução do processo de fabrico baseado no fluxo peça-atraz-de-peça (fluxo contínuo). A peça é transferida de máquina a máquina até à sua conclusão.

Ciclo de produção – corresponde ao lead time (tempo) necessário para realizar um produto.

Ciclo PDCA: ciclo de melhoria contínua que significa “Planear-Fazer-Verificar-Agir”. O PDCA é a descrição da forma como as mudanças devem ser efectuadas numa organização. Não inclui apenas os passos do planeamento e implementação da mudança, mas também, a verificação se as alterações produziram a melhoria desejada ou esperada, agindo de forma a ajustar, corrigir ou efectuar uma melhoria adicional com base no passo de verificação.

CLT – Comunidade Lean Thinking – Associação criada para a investigação, desenvolvimento, inovação e transferência de conhecimento no âmbito da filosofia de gestão lean thinking (pensamento magro). Ver em “leanthinkingcommunity.org”.

Concurrent engineering – Concurrent Engineering (CE) é uma aproximação sistemática a uma abordagem integrada e simultânea dos processos de design de novos produtos e processos associados (engenharia, processos, produção, etc.). Pretende-se assim considerar todos os aspectos ligados ao ciclo de vida dos produtos, incluindo qualidade, custos, programação e requisitos do cliente. Envolve a formação de equipas transversais, permitindo a colaboradores de diferentes áreas a realização de um trabalho simultâneo, obtendo-se coerência em todo o processo de desenvolvimento.

Conformidade – Grau ou taxa de satisfação de um produto ou serviço perante standards ou especificações predefinidas. A unidade de medida é o yield rate.

Controlo visual – gestão visual. Práticas de gestão desenvolvidas pelo TPS para facilitar a gestão de operações e apoiar pessoas e gestures nas suas actividades. Trata-se de sistemas simples, intuitivos e que facilitam as operações. Sinais luminosos, marcas no pavimento e sinais sonoros são exemplos de controlo visual. A implementação destes conceitos leva à criação da Fábrica Visual.

CONWIP – (continuous work in process) Sistema de planeamento e controlo da produção que mantém um WIP (stocks) constante no sistema produtivo. Sempre que a última tarefa do processo completa uma unidade, a primeira tarefa recebe autorização para iniciar a produção de outra unidade, mantendo-se assim um WIP constante ao longo do processo.

DBR (drum-buffer-robe) – Conceito da Teoria das Restrições (desenvolvida por Goldratt) que permite a sinalização de um evento sempre que o bottleneck ou gargalo produz uma unidade ou lote.

Desperdício (muda) – toda a actividade, material ou não, que não é reconhecida pelo cliente como valor e que resulta no aumento de custo e de tempo. Tal como P Druker (1909-2005) uma vez disse: “é fazer na perfeição o que não necessita de ser feito”.

DFA/DFM – Desenho orientado ao fabrico e à montagem – estes conceitos reflectem a preocupação de conceber produtos e serviços que para além de satisfazerem os requisitos, vão de encontro à gestão dinâmica dos processos de design e desenvolvimento.

DFSS – design for six sigma.

DMAIC – metodologia standard seguida por projectos six sigma (ver 6Sigma).

DPMO (defects per million opportunities). Defeito entende-se como um erro, falha, ou acção realizada fora dos limites de tolerância e que originam insatisfação do cliente.

Diagrama de Causa-Efeito (Ishikawa): também conhecido como Diagrama de Ishikawa, porque foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa (1915-1989) e como Diagrama Espinha de Peixe, devido a sua aparência. É uma representação gráfica que ajuda a identificar, explorar e mostrar as possíveis causas de uma situação ou problema específico. Cada diagrama tem uma grande seta apontando para o nome de um problema. Os ramos que saem dessa seta representam as categorias de causas, tais como: mão-de-obra, materiais, máquinas, meio ambiente, medidas, métodos. As setas menores representam itens dentro de cada categoria.

Divisão do trabalho – repartição de um processo de trabalho em pequenas partes (tarefas) de modo que cada trabalhador execute um pequeno conjunto de tarefas. Quanto maior a divisão menor a necessidade de formação.

DOE (design of experiments) – O objectivo do DOE é a de providenciar qualidade nos produtos e nos processos de design e desenvolvimento associados, de forma a reduzir a necessidade de inspecção. Isto é alcançado através criação de produtos e sistemas robustos em relação às variações nos processos. Estas experiências são utilizadas para identificar factores ou comportamentos que possam afectar os processos.

DSI (days supply of inventory) – total de dias (admitindo que o nível de produção é zero) necessário para esgotar a totalidade dos stocks de um dado artigo ou SKU. Num ambiente lean, DSI deve ser o mais baixo possível.

Economia de escala – aplicação dos princípios da produção em massa (iniciados com H Ford, 1863 – 1947) que protagoniza o uso de grandes lotes de produção e a massiva utilização de recursos como forma de reduzir custos unitários.

Eficiência – É o rácio entre o resultado alcançado e o valor esperado (padrão). Mede a capacidade de um sistema em alcançar os seus objectivos.

Empowerment – iniciativa de liderança de pessoas que procura dar maior autonomia e responsabilidade ao colaborador visando reduzir os níveis hierárquicos. Vai mais longe do que as meras teorias da gestão participativa ao incentivar a participação e a tomada de decisão.

Engenharia de valor (value engineering) – Aplicação sistemática de técnicas de investigação por parte de uma equipa multidisciplinar no sentido de analisar produtos e serviços sob a perspectiva funcional ou melhor, “vendo” um produto como um conjunto de funções. Deve ser agregado um valor ponderado a cada função ou conjunto funcional, tentando visualizar-se assim oportunidades de melhoria, conformidade do produto com os requisitos actuais de clientes, possibilidade de utilização de materiais e tecnologias alternativas. Tem por objectivo proceder permitir a simplificação dos produtos, com custos menores e melhor performance.

EPEI - Every part every interval/instant – cada peça em cada intervalo – num ambiente de produção em mixed-model é tido como o intervalo de tempo usado para nivelar o fabrico.

ERP (enterprise resources planning) – Aplicações integradas de software utilizadas pelas organizações para gestão e controlo dos seus processos de negócios. Inclui módulos associados a várias áreas como Controlling, MRP (Operações e Produção), Qualidade, etc. O Manufacturing Resource Planning (MRPII) é uma versão melhorada do MRP (Material Requirement Planning). Um ERP é outra denominação de MRPII. O módulo MRPII de um sistema ERP

permite o lançamento de ordens de produção e compra, usando o planeamento de produção como input. Os três inputs chave para o funcionamento de um ERP são o MPS, o registo de inventário e as listas de estruturas de produtos e componentes.

Estrangulamento (bottleneck) – algo que impede o normal funcionamento de um sistema. Trata-se de uma limitação ou constrangimento. Pode ser algo físico (pessoa, equipamento ou espaço) ou não (política, cultura, regulamentação), interno ou externo ao sistema.

Estratégia de operações – Ferramenta ou método, consistente e derivado da estratégia global da empresa, que gere a função “operações” na empresa. Permite uma coerência entre o sistema organizacional/liderança e as respectivas decisões estratégicas com as actividades do dia a dia, geridas ao nível da função “operações”, que incluem a gestão de recursos, planeamento, logística, marketing, etc.

Família – grupo de produtos finais que partilham características de design ou de fabrico e que podem ser agrupados para que possam ser planeados em grupo. Ver também a “produção celular”.

Faxban – Modificação do sistema kanban utilizando faxes para sinalizar as necessidades e procuras dos postos a montante.

Feedback – fluxo de informação no sentido contrário. Informação gerada ao nível das funções de controlo de operações e que permitem ao planeamento avaliar a execução dos planos e programas e ainda o registo de dados.

FIFO (first in first out) – sistema usado para manter ordem no processo de satisfação de pedidos dos clientes atendendo em primeiro lugar (first out) os primeiros pedidos (first in).

Fill rate – Mede a percentagem de ordens dos clientes que são satisfeitas directamente através da disponibilidade do stock. Esta expressão também se utiliza para explicitar a percentagem de ordens satisfeitas nos prazos acordados com os clientes.

Five whys (5W) – Técnica de origem japonesa em que se pergunta “porquê” repetidas vezes de forma a descobrir as causas de um determinado problema. É um método extremamente simples e eficaz e que produz resultados.

Flexibilidade – é a capacidade de adaptação a novas circunstâncias permitindo à empresa que melhore a sua capacidade de resposta e entrega. A flexibilidade pode-se manifestar em tempo, variedade e volume.

Fluxo – é um dos maiores objectivos do sistema lean e um dos importantes conceitos que a Toyota adaptou da Ford. Henry Ford (1863-1947) reconheceu que a produção deveria fluir continuamente desde a matéria-prima até ao cliente.

FMEA (failure mode and effects analysis) – É uma ferramenta utilizada na facilitação de processos de prevenção de falhas, planeamento de medidas preventivas, estimativas de custos causados pelas falhas e planeamento de procedimentos redundantes e de segurança ou sistemas de resposta a falhas. Analisa o potencial de falhas dos processos e actividades. Utiliza uma fórmula de cálculo, correspondente ao valor de escala da Severidade (S), Probabilidade de Ocorrência (O) e Probabilidade de Detecção (D). $RPN = S \times O \times D$.

FMS (flexible manufacturing system) – Sistemas integrados de equipamento que possuem automatização ao nível do transporte, handling e movimentação de materiais entre as diversas máquinas.

Fórmula 5W2H – para quem está a iniciar uma actividade, seja ela qual for, procurar dar resposta a cinco questões importantes poderá trazer muitos dividendos. Estas questões são: quem (who), o quê (what), onde (where), quando (when), porquê (why), como (how) e quanto (how much). Estas questões são conhecidas como a formula 5WH e têm aplicação em qualquer processo de decisão.

Gemba: Gemba é a palavra Japonesa para “local de trabalho” (planta fabril ou shop floor). Gemba kaizen significa melhoria contínua no local de trabalho.

Gembutsu - termo Japonês para o “estado actual” ou o “produto actual”. Refere-se às ferramentas, materiais e peças que são alvo da acção dos processos de melhoria contínua.

Genchi genbutsu – Expressão Japonesa que significa “vai e vê tu mesmo – vai ao gemba e vê o que realmente lá se passa e não te apoies em relatórios feitos por outros”.

Genjitsu – termo Japonês para “os factos” ou a “realidade”.

Gestão – A gestão é uma actividade dinâmica que envolve funções como o planeamento, a coordenação, a monitorização e o controlo de recursos.

Gestão de operações – a concepção, a operação e a melhoria do sistema que concebe, produz e entrega ao cliente os produtos e serviços da empresa. A gestão de operações envolve a gestão e o controlo dos processos e as suas entradas para alcançar as saídas desejadas de forma a ir ao encontro dos pedidos dos clientes.

Gráfico de Gantt – um gráfico de controlo desenhado para o acompanhamento da execução dos planos de fabrico. Desenvolvido por Henry Gantt (1861-1919) no início do século XX.

Green belt – um técnico formado e treinado na metodologia six sigma que é envolvido em processos de melhoria ou em equipas de melhoria da qualidade.

Green field – Novos processos de desenvolvimento ou instalações onde os conceitos Lean são intrínsecos à gestão e organização das actividades processos, ou em alternativa, onde são implementados desde o início da actividade. Expressão associada ao Lean Manufacturing.

Hanedashi – dispositivo automático que ejecta a peça da máquina quando o ciclo de fabrico é concluído.

Heijunka -palavra de origem japonesa que significa: nivelar ou tornar nível. A programação heijunka envolve o nivelamento da carga de forma a garantir um fluxo contínuo de materiais e de informação pela fábrica. Por exemplo: a produzir a sequência abacababac em vez de aaaabbccc (onde a, b, c são modelos ou produtos). Desta forma consegue-se a minimização de stocks e de tempos mortos.

Histograma – uma ferramenta de análise de problemas que graficamente apresenta dados numa distribuição. Gráfico de barras verticais.

Hoshin kanri – Ferramenta de decisão estratégica que coloca ênfase e esforços nas iniciativas críticas necessárias para alcançar os objectivos da empresa.

ID&I (investigação, desenvolvimento e inovação) – esforços de uma organização para aumentar o conhecimento científico ou a inovação de produtos, processos ou serviços.

Ijo-Kanri – termo de origem Japonesa para se referir à gestão anormal.

Inspecção – Processo de avaliação de peças ou produtos, logo após a sua produção, de forma garantir que foram produzidos da forma correcta. Pode implicar decisões de aceitação/rejeição de lotes ou verificação da capacidade/controlo de processos. Idealmente a inspecção deve ser realizada na fonte e não nas etapas finais de produção. A inspecção deve ser mais activa imediatamente antes de um processo ou actividade estrangulamento, de modo a que o tempo disponível no mesmo não seja consumido em actividades decorrentes da não qualidade.

ISO 14001 – Conjunto de orientações de certificação que incentivam as organizações a considerarem na sua gestão as questões ambientais e que a nível operacional criem os processos necessários para a implementação de políticas e procedimentos coerentes com os requisitos legislativos e que minimizem possíveis impactos.

ISO 9000 – Conjunto de orientações de certificação que incentivam as organizações a realizar a documentação e abordagem por processos, de forma a criar as bases para a melhoria contínua. Permite criar disciplina ao nível das actividades e processos da organização, ao

incentivar a documentação do que se faz e estimular agir segundo o que foi documentado. Apresenta ainda como factor diferenciador a relação com clientes e fornecedores.

Jidoka – palavra de origem japonesa que significa “automação com características humanas”. Isto significa que equipamentos e processos param na presença de erros ou defeitos.

Jishu kanri – termo Japoneses para se referir ao controlo autónomo (feito pelo próprio operador).

Jishuken – termo de origem Japonesa para se referir a “autonomia”. No contexto lean refere-se a grupos autónomos de estudo, os quais são tidos como veículos para explorar os vários tipos de desperdício e o modo como esses afectam o sistema de operações.

Just-in-time (JIT) – sistema de produção repetitiva no qual o processamento e movimentação de materiais ocorre à medida que estes são necessários, usualmente em pequenos lotes. Tal como Taiichi Ohno explica, este sistema que produz mesmo no momento exacto da necessidade porque utiliza o sistema pull (apoiado no kanban).

Kai-aku - o oposto de kaizen. Mudar para pior.

Kaikaku - Melhoria ou mudança radical de uma actividade para lhe extrair as operações que não acrescentam valor.

Kaizen – palavra de origem japonesa (“kai,” mudança, modificar, melhorar e “zen,” bom, virtude) que significa melhoria contínua. Todas as actividades levadas a cabo pelos colaboradores no sentido da melhoria do desempenho dos processos e sistemas de trabalho. Pode envolver pessoas e equipamentos. Outros esforços de melhoria são o kaikaku (mudança radical) levado a cabo através do sensei (mestre).

Kaizen blitz – termo que inicialmente se referia aos esforços de rápida mudança de layouts de processos com o objectivo de melhorar o seu desempenho. Actualmente referem-se a workshops de melhoria.

Kanban – palavra de origem japonesa que significa “cartão”. É um dos mais simples sistemas de controlo de operações que se conhece e um dos elementos primários do TPS. O sistema kanban coordena o fluxo de materiais e de informação ao longo do processo de fabrico de acordo com o sistema pull.

Karoshi – termo de origem Japonesa para se referir à morte por excesso de trabalho.

Keiretsu – Termo japonês que significa conglomerado. Define um conjunto de companhias, com core businesses diferentes, que se aliam de forma a utilizarem de forma cooperativa as suas valências financeiras e de conhecimento, estabelecendo-se assim parceiras estratégicas. Como exemplo, um keiretsu tradicionalmente é composto por um banco, uma companhia de seguros e uma indústria ou grupo industrial de referência, para além de outros parceiros. Os vários constituintes de um keiretsu partilham, para além de conhecimento, acções e investimentos.

KM (knowledge management) – Estratégia ou filosofia de gestão do conhecimento gerado pelas organizações. O conhecimento pode ser “arquivado” e processado através de sistemas informáticos, estando assim disponível a todos os colaboradores. Uma outra forma de gestão de conhecimento é a sua ligação intrínseca às pessoas, sendo estas as responsáveis pela distribuição do conhecimento, também com a ajuda de meios informáticos.

Kpi (key performance indicator) – Métricas de índole estratégica normalmente associadas ao Balanced Score Card.

Layout – arranjo físico dos recursos num determinado espaço de trabalho. Existem vários tipos de layouts em função de diferentes estratégias de fabrico ou de serviço.

Lead time – tempo necessário para realizar uma dada tarefa, trabalho, produto ou serviço. É um tempo composto pelo tempo útil (ex. tempo de processamento) e o tempo não produtivo (ex. avarias, armazenamento, transportes e setups).

Lean – termo de origem inglesa que significa magro, sem gordura. Algo que contém apenas o que é necessário.

Lean manufacturing – Filosofia que processa a organização de actividades produtivas tendo em vista a eliminação de desperdício. Também ligado a este conceito está o estabelecimento de um compromisso de melhoria contínua de todos os processos operacionais por parte dos colaboradores.

Lean production – produção de uma grande variedade de produtos em pequenos lotes e em reduzidos tempos de fabrico. Qualidade, flexibilidade e baixos custos são outras características da lean production.

Lean thinking – filosofia de gestão através da qual as organizações desenvolvem competências no sentido da gradual eliminação do desperdício e criação de valor.

Logística – é a actividade de obter, produzir e distribuir materiais e produtos a um local específico e em quantidades específicas (no momento, qualidade e quantidade).

Logística inversa – Gestão de todo o fluxo de materiais e produtos devolvidos, danificados e sucata, que são enviados de novo para uma organização industrial ou distribuidor. Envolve a gestão da movimentação dos bens e respectiva informação, dos pontos de consumo para montante. O interesse nesta abordagem prende-se com a possibilidade de redução de custos através de reciclagem ou sucata de materiais e produtos e obviamente tendo em conta a questão ambiental. Os itens devolvidos podem ser re-usados, reparados, reciclados, remontados ou manufacturados ou inutilizados.

Manutenção – Actividades destinadas a manter em condições próprias de funcionamento os equipamentos, através de intervenções, reparação de avarias e substituição de peças.

Master black belts – são especialistas em six sigma, responsáveis pela implementação estratégica nas organizações. Pessoa no topo da hierarquia six sigma.

Matrix A3 – ferramenta de melhoria contínua apresentada numa folha de formato A3 (420mmX210mm) usada pela Toyota como um formato único de: avaliação de problemas, análise de causas de problemas, e planeamento de acções correctivas.

Métodos error proofing – referem-se a actividades de identificação e prevenção de causas prováveis de erros ou defeitos nos processos. Estes métodos são também conhecidos por mistake-proofing, fool-proofing, idiot-proofing, ou fail-safe.

Métricas – padrões de medição, ou índices de referência, utilizados na avaliação do desempenho. Também conhecidos como Kpi (key performance indicator).

Milk run – veículo de transporte de materiais (interno ou externo) que faz o abastecimento ponto a ponto de acordo com as necessidades just in time. É também um modo de disciplinar o fluxo de materiais, evitando falhas ou excessos. O meio de transporte faz rotineiramente as suas viagens e pára em vários pontos para fazer abastecimento ou fornecimento.

Missão – a razão de existência de uma organização. Define o propósito de uma organização e deve ser a linha de orientação da mesma.

Mizumashi – vocábulo de origem Japonesa que significa aranha da água. No âmbito do lean manufacturing refere-se a um operador de abastecimento (interno) que fornece materiais aos diversos pontos de trabalho. Tal como o milk run, os operadores seguem rotas normalizadas e transportam pequenas quantidades e em horários bem definidos.

MPS (master production schedule) – Listagem de produtos finais resultantes das encomendas firmes dos clientes e previsões de procura e consumo.

MRP (materials requirements planning) – Sistema de informação utilizado para gerar o planeamento quer das ordens de produção, quer das ordens de purchasing e compras, ou seja vai cronologicamente

gerar as necessidades dos materiais. Considera a capacidade produtiva como infinita.

MTO (make-to-order) – Processo produtivo activado pela colocação de uma ordem por parte do cliente. Implica a não posse de stock de produto acabado.

MTS (make-to-stock) – Actividades de produção de produtos standard destinados a armazenamento. Esses produtos podem depois ser rapidamente entregues ao cliente. A métrica associada é o fill rate.

Muda – palavra de origem japonesa que significa desperdício. Desperdício ou actividade que consome recursos e não acrescenta valor.

Mura – palavra de origem japonesa que significa variação e variedade indesejáveis nos processos de trabalho ou no output de um processo.

Muri – palavra de origem japonesa que significa excesso, exagero, o que não é razoável. O Muda, o Muri e a Mura são conhecidos como os 3M.

Nagara – vocábulo Japonês para o amortecimento do fluxo de produção através da sincronização da produção e do fornecimento, particularmente através da utilização de pequenos lotes e da aplicação dos conceitos da tecnologia de grupo (GT). NAGARA - fazer mais que uma tarefa num movimento. Em japonês significa “while doing something”. Ver também “shojinka”.

Ocupação – rácio entre a carga e a capacidade. Mede a parte da capacidade ocupada pela carga pedida ao sistema de operações (produção ou serviço). Deve ser sempre inferior a 100% para garantir a satisfação dos pedidos e evitar a formação de filas de espera infinitas.

OEE (overall equipment efficiency) – OEE é uma métrica que avalia o desempenho global do sistema de operações ao considerar os três elementos envolvidos na criação de valor: pessoas (E), processos (Q) e tecnologia (D). Engloba na sua fórmula de cálculo parâmetros respeitantes à disponibilidade (D, %), eficiência (E, %) e qualidade (Q, %), ou seja: $OEE = D \times E \times Q$ [%].

OEM – original equipment manufacturer – refere-se a uma empresa, um entidade que tem clientes e fornecedores numa dada cadeia de fornecimento (supply chain). Termo usado em logística e SCM (supply chain management) para se referir à empresa na cadeia de fornecimento.

OTED - One-touch Exchange of Die – mudança de molde (ferramenta) através de um só toque. É um dos resultados da aplicação do SMED.

One-piece flow – Conceito utilizado em sistemas produtivos caracterizado pela produção de um único artigo de cada vez (lot size = 1), em cada posto de trabalho.

One point lesson (lição de um só ponto) – trata-se de uma abordagem rápida a um assunto específico. É um modo de formação muito objectivo e que pretende alcançar rápidos resultados. Em vez de procurar ensinar tudo de uma vez, opta-se por ensinar um aspecto de cada vez. Muito utilizado no âmbito do TPM e na generalidade das situações lean.

Operações - Operações ou actividades de fabrico, operações de montagem, operações de atendimento a clientes, operações de processamento de informação, etc. Regra geral, o termo operações é utilizado para se referir a actividades ligadas à satisfação dos pedidos dos clientes; para empresas industriais as operações referem-se às actividades de produção e de montagem bem como as actividades de suporte (ex. manutenção, compras, qualidade, entre outras); para empresas de serviços a definição é mais difícil atendendo à particularidade de cada serviço.

OSKKA - É um método LT desenvolvido pela Delphi para apoiar o seu sistema de melhoria contínua designado por DMS (Delphi manufacturing system) no sentido da melhoria da produtividade, redução de custos e aumento da qualidade. A abordagem da Delphi ao lean thinking foca na observação (O), uniformização (S, standardization), na melhoria contínua (kaizen) nos processos e fluxos

(K), na melhoria do equipamento (K), e na melhoria contínua do layout (K), formando deste modo o método OSKKK.

Pacemaker – dispositivo para manter o ciclo de trabalho de acordo com o takt time definido.

PDCA (plan-do-act-check) – ciclo de melhoria contínua desenvolvido nos anos 1930's e popularizado no Japão duas décadas depois por WE Deming (1900-1993). Também conhecido como ciclo de Deming.

Pitch – refere-se ao passo e ao fluxo de um produto.

Planeamento – é o primeiro passo no processo de gestão. Consiste na selecção dos objectivos mensuráveis e nas decisões das acções que levarão à realização desses objectivos. Trata-se de reunir os meios e definir os modos de acção para alcançar objectivos.

Poka-Yoke – expressão de origem Japonesa que significa à “prova de erro” (error proofing).

Point of use – uma técnica que assegura que os operários têm exactamente o que necessitam para realizar o seu trabalho (instruções, materiais e ferramentas).

ppm – abreviatura para “partes por milhão”. Unidade de medida dos defeitos de qualidade em processos de fabrico com grande maturidade de organização e de gestão.

Previsões (forecasting) – Previsão do futuro comportamento ou evolução de uma determinada variável. Quase todas as organizações necessitam de realizar previsões ao nível da procura ou vendas. Também é necessário em alguns casos realizar previsões ao nível da evolução do custo das matérias-primas, disponibilidade de força de trabalho, tecnologias, etc.

Procura – Quantidade de um produto específico que o mercado poderá comprar a determinado preço.

Produção celular – é um tipo de fabrico/produção que se caracteriza pelo fabrico de um produto ou famílias de produtos (ie, artigos similares) numa área específica (célula).

Produção em fluxo – uma forma de fabrico em pequenas quantidades numa série de passos sequenciais. Baseada na estratégia just in time (JIT).

Produtividade – Medida ou rácio do valor produzido por um sistema em relação a um determinado nível de inputs utilizados. Indica o qual o nível a que uma pessoa, organização ou país utiliza os seus recursos. De forma sucinta, produtividade resume-se à fórmula resultados/meios fornecidos. Genericamente a produtividade é afectada pela gestão de recursos, organização burocrática das empresas e métodos de trabalho.

Programação finita (finite scheduling) – Ordenação e periodização de actividades associadas a tempos de trabalho de forma a cada recurso (colaborador, máquina, ferramenta) não realize tarefas para além do tempo disponível (leva em conta o factor de capacidade finita, ao contrário do MRP).

QFD (quality function deployment) – Método utilizado no design e desenvolvimento de produtos que garante que os requisitos e desejos do cliente são levados em consideração. O QFD utiliza equipas de trabalho transversais, que incluem membros da Engenharia, Operações, Marketing e Processos. Em primeiro lugar recebe-se o feedback dos clientes para se definirem os requisitos dos novos produtos. A esses requisitos é dado um peso ou ponderação e os próprios clientes avaliam os produtos da empresa em comparação com os concorrentes. Isto permite aferir quais os factores que o cliente de facto valoriza e como integrar essas especificações no contexto industrial e tecnológico da empresa.

Quadro andon – sistema de controlo visual utilizado em áreas de trabalho, normalmente sob a forma de um quadro (eléctrico ou electrónico), que mostra o actual status do sistema de produção e pode também ser utilizado para alertar as pessoas para problemas ou pedidos de intervenção.

Qualidade – é a característica de um produto ou serviço que se manifesta pela sua adequação ao uso. É a conformidade entre os requisitos e os resultados.

Qualidade na fonte – Filosofia que apresenta como conceito base o facto de não ser necessário inspecionar a qualidade nas várias etapas do processo. Deve-se garantir que os materiais e produtos são conformes em todas as etapas do processo. Isto passa por garantir que os colaboradores são responsáveis por manter esse nível de qualidade.

RIE (rapid improvement events) – eventos lean destinados a procurar mudanças rápidas ao nível dos processos de trabalho. Os métodos baseados no RIE recorrem a workshops de rápida melhoria para fazer pequenas e rápidas mudanças. Começa, por norma, com um período de preparação de duas a três semanas, seguidas de um evento de cinco dias para identificar as alterações necessárias e um período de três a quatro semanas de seguimento (follow up) após cada evento onde as mudanças são implementadas

Sensei – professor ou mestre (de artes marciais); utilizado para se referir a um especialista de TPS. Alguém que se dedica a ensinar os outros (ie, um mestre ou orientador).

Setup (changeover) – refere-se às actividades de mudança, ajuste e preparação do equipamento para o fabrico de um novo lote ou um novo produto. Também inclui as actividades realizadas durante o processamento (ex. ajustes, mudanças de ferramenta, etc.)

Shojinka - Termo Japonês utilizado no âmbito da filosofia lean thinking para denotar a variação nos processos de fabrico de modo a adequar-se às flutuações da procura. Através deste processo procura-se otimizar o número de pessoas num centro de trabalho de forma a ir ao encontro do tipo e do volume da procura imposta a esse centro de trabalho.

Shusha – Termo que identifica o líder do sistema de desenvolvimento de Produtos da Toyota.

SIPOC – diagrama usado para caracterizar os fornecedores (S), os inputs (I), os processos (P), os outputs (O) e os clientes (C). É uma das ferramentas da metodologia Six Sigma mais usadas na fase D (define).

Sistema pull – é um dos três sistemas do JIT. Trata-se de um sistema de fabrico coordenado pelo cliente. É um dos elementos base da filosofia TPS/JIT. As actividades de fabrico iniciam-se apenas na presença de um pedido ou ordem do cliente. As operações vão acontecendo das fases finais até às iniciais.

Sistema push – é o sistema clássico de gestão da produção que se caracteriza pelo empurrar dos produtos da empresa para o cliente. Caracterizado por sistemas de planeamento e controlo muito rígidos e baseados em previsões e nada orientado ao mercado.

SKU (stock keeping unit) – Normalmente é um número exclusivo de identificação associado a um determinado item ou família de itens para efeito de gestão de stocks. Através desta codificação podem ser definidos, por exemplo, estilos, tamanhos e cores. Este número também é associado à definição de localizações nos armazéns de determinados produtos. É utilizado em todos os itens inventariáveis. Está associado à gestão de stocks através de MRP's e códigos de barras.

SMED (single minute exchange of dies) – métodos que levam à rápida mudança de ferramenta (setup). O método SMED foi inicialmente proposto e desenvolvido por Shigeo Shingo (1909-1990).

Stock de segurança (safety stock) – A definição mais simples de stock de segurança é aquela que o define como sendo o stock disponível (calculado segundo várias variáveis como lead times de fornecedores, consumo médio, custos de posse, etc.) que permite a uma empresa prevenir qualquer eventualidade que possa causar uma ruptura de stocks. Outra definição define-o como sendo o stock médio disponível aquando da recepção de uma nova ordem. Em muitos casos o SS é definido em relação aos desvios na procura no lead time correspondente ao re-fornecimento.

Supermercado – técnica de gestão de stocks utilizada no âmbito do lean manufacturing para o controlo de fluxo de materiais no gembu. É

um modo de disciplinar a oferta e de garantir uma satisfação da mesma.

Supply chain management – Criação e aplicação de um sistema total e abrangente que permita a gestão do fluxo de materiais, informação e serviços, desde os fornecedores de matéria-prima, passando por indústrias e armazéns, até aos consumidores finais. Como resultados desta abordagem obtêm-se menores custos (associados stocks mais pequenos e melhor qualidade) e melhores níveis de serviço. Todavia, os benefícios devem ser partilhados por todos os que integram esta cadeia.

Takt time – Palavra de origem Alemã que significa batuta (instrumento utilizado pelo maestro na condução de uma orquestra). É um tempo de ciclo definido de acordo com a procura. Se a procura aumenta, o takt de time terá de diminuir, e vice-versa.

Tebanare – termo Japonês para “mãos-livres” (hands-free). O termo é utilizado para referir o uso de automação de baixo custo em equipamento simples e que permite às pessoas trabalhar de forma mais eficiente.

Tecnologia de grupo - filosofia de organização desenvolvida na antiga União Soviética que se baseia no simples princípio de que coisas similares devem ser feitas de forma similar. Trata-se de um método de organização caracterizado por simples fluxos de materiais e de informação, no qual as empresas são divididas em pequenas unidades autónomas capazes de produzir por completo um produto ou família de produtos.

Tempo de ciclo (cycle time) – para uma máquina ou célula, representa o tempo de saída de peças consecutivas. É o tempo definido pela mais longa das operações. o tempo de ciclo tem de estar em harmonia com o takt time (o qual é um tempo de ciclo definido em função da procura definida pelo cliente). Muitas vezes, o tempo de ciclo é confundido com o lead time, no entanto são tempos diferentes.

Tempo de espera (waiting time) – referem-se a todos os tempos improdutivos (que não acrescentam valor a produtos ou serviços), ex. Avarias e armazenamento.

Tempo padrão – tempo de referência para a execução de uma dada tarefa, produto ou serviço. Refere-se a um tempo obtido junto de um operário normal a trabalhar a um ritmo normal e em condições de trabalho bem definidas. Não se trata do tempo mínimo mas sim do tempo normal (deve ser calculado pelo departamento de engenharia de processos).

Teoria das restrições – Mais conhecida por theory of constraints (TOC), é uma filosofia de gestão industrial desenvolvida pelo Dr. Eliyahu Goldratt nos anos 1980's. A TOC afirma que existem poucas áreas verdadeiramente críticas, quer ao nível de materiais, recursos, ou políticas. Segundo este conceito, são os estrangulamentos que marcam o passo e que definem o ritmo de um processo produtivo. A abordagem proposta passa por identificar quais os estrangulamentos, torna-los os mais eficientes possíveis, reduzindo desperdícios e equilibrando o fluxo, alinhar o resto dos processos em função do comportamento e regulação do estrangulamento (mesmo que reduza a eficiência dos outros processos e por fim repetir o ciclo).

TMC – Toyota Motors Corporation, ver site oficial em: www.toyota.co.jp/en/index.html

Toyota production system (TPS) – o único exemplo válido de um sistema lean production. Os pilares do TPS são o JIT, o sistema pull e o jidoka. Estes assentam na programação nivelada (heijunka) e no balanceamento das operações, e na redução do tempo (lead time). A forma básica do TPS evoluiu na Toyota de 1948 a 1973, em grande parte sob a orientação de Taiichi Ohno.

TOPS/8D (team orientated problem solution/8 disciplines) – O método de resolução de problemas em equipa usando as oito disciplinas, vai ajudar na "extinção de fogos", que surgem frequentemente à medida que o ciclo de vida do produto ou serviço se vai desenvolvendo.

O processo de resolução de problemas consiste numa sequência de fases, que deverão ser seguidas a partir do momento em que o problema se torne evidente. Essas fases, (quando executadas correctamente) vão permitir que o problema seja resolvido no mais

curto espaço de tempo. Esta metodologia, baseada em factos, vai permitir que todo o processo de planeamento, de decisão e de resolução do problema seja feito consistentemente, garantindo desta maneira que o problema seja efectivamente resolvido em vez de simplesmente mascará-lo.

As oito fases do método são as seguintes:

1. Criar uma equipa e trabalhar com ela;
2. Descrever o problema tal como ele é;
3. Implementar e verificar as acções intermédias de contenção;
4. Definir e verificar a(s) causa(s)-raiz;
5. Escolher e verificar as acções correctivas permanentes;
6. Implementar as acções correctivas permanentes;
7. Prevenir a recorrência;
8. Felicitar a equipa.

Throughput – ritmo a que um sistema de operações (empresa) gera dinheiro através das vendas.

Throughput time – tempo total (lead time) necessário para entregar o produto/serviço ao cliente. Inclui todas as fases, ex. design, fabrico e fornecimento.

TPM (total productive maintenance) – O sistema TPM procura maximizar a performance global dos equipamentos, através da gestão do seu funcionamento, reparação e intervenções. O TPM gera ordens de intervenção programadas e mantém um histórico de reparações e operações realizados em determinado equipamento. Serve de filosofia base para aumentar o envolvimento e responsabilidade dos operadores perante os equipamentos que utilizam no dia a dia.

TQM (total quality management) – Abordagem global que incentive a melhoria contínua e a abordagem pela qualidade envolvendo todas as áreas de uma organização, desde as vendas, engenharia, compras, produção, etc. Tem como enfoque a satisfação do cliente através da gestão integrada de uma liderança adequada, do empowerment dos colaboradores e da correcta definição dos processos, responsabilidades e interligação entre os mesmos. O TQM é um acrónimo de Excelência, tendo evoluído das filosofias e ferramentas da qualidade implantadas no Japão a partir dos anos 50. Utiliza uma grande variedade de ferramentas ao nível do controlo da qualidade (a nível empírico e estatístico), resolução de problemas, brainstorming, definição e mapeamento de processos, customer service, definição de indicadores de desempenho e gestão do conhecimento.

Trabalho uniformizado (standard): é a forma mais eficiente de combiner pessoas, materiais e equipamento. Os três elementos do trabalho standard são: 1) takt time, 2) sequência de trabalho, e 3) fluxo de WIP uniformizado. Executar trabalho uniformizado permite um melhor controlo das operações, algo mais estável e previsível. É uma oportunidade de melhoria contínua e de detecção de anormalidades

TS 16949 – Referencial de Qualidade para a indústria automóvel baseado nas normas ISO 9000, mas com especificidades e critérios bastante focalizados na especialidade desta indústria. Foi criado um sistema independente que permitisse a uniformização dos procedimentos e critérios a observar por parte dos construtores, harmonizando assim os sistemas de gestão da qualidade e procedendo à sua documentação.

Uniformização – ausência de variação num produto, processo ou serviço. Associado à manutenção de um nível de desempenho constante, sem oscilação (estável).

Valor – aquilo que é entregue (sob a forma de produto ou serviço) ao cliente e que este considera como importante. Refere-se ao nível de satisfação que o cliente experimentou resultado da entrega que lhe foi feita. Apenas o valor justifica o tempo, o esforço e o investimento do cliente.

Valor acrescentado – é a diferença entre o custo dos inputs e o valor ou o preço dos outputs.

VSM (value stream mapping) – mapeamento da cadeia de valor; trata-se de um método sistemático de identificação de todas as actividades (dock-to-dock) necessárias para produzir um produto ou serviço. O “mapa” inclui o fluxo de materiais e de informação.

VSD – value stream design – ferramenta usada para desenhar e alcançar o estado futuro (to-be) da cadeia de valor.

WCM – world class manufacturing – organização industrial de classe mundial, excelente a todos os níveis.

WIP (work in process inventory) – Material de inventário que está correntemente a ser utilizado/trabalhado no shop-floor. Isto inclui materiais associados a ordens em espera, ordens paradas devido à necessidade de setups nos equipamentos e materiais e a serem processados.

Yamazumi – termo Japonês que significa empilhar. No contexto lean thinking é tido como um gráfico de barras verticais que mostra o balanço entre a carga e a capacidade (ou em algumas situações o tack time).

Yield – taxa de qualidade obtida à primeira (ie, sem a existência de retrabalho). Trata-se da verdadeira taxa de qualidade e a única a considerar no cálculo do OEE (overall equipment efficiency).

Yokoten – vocábulo de origem Japonesa que significa partilha de informação (feedback) através das áreas de trabalho (planta fabril, shop floor ou gemba). Refere-se também à partilha de perguntas e respostas comuns por todos os colaboradores.

Nota do autor:

Este documento pode ser livremente copiado desde que seja feita referência à sua origem. A referência deve ser feita do seguinte modo:

PINTO, JPO. 2008. *Glossário de termos e acrónimos Lean Thinking*.
Edição da Comunidade Lean Thinking.



comunidade lean thinking
relações win-win

Sede:
Rua Cupertino de Miranda, 35 – 4Dto
P-4760 124 VN de Famalicão

Office:
Rua Padre Cruz, 127 – 1 Dto
4050 220 Porto

Telf. 91 853 8982
Fax. 211 454 136

management@leantestingcommunity.org
www.leantestingcommunity.org

comunidade lean thinking ©